

PAT-NO: JP362064527A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62064527 A

TITLE: JOINING OF SYNTHETIC RESIN MATERIAL AND DIFFERENT MATERIAL

PUBN-DATE: March 23, 1987

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
TERASAWA, TOSHIHISA

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
TOYOTA MOTOR CORP N/A

APPL-NO: JP60205763

APPL-DATE: September 18, 1985

INT-CL (IPC): B29C065/16 , B29C065/64

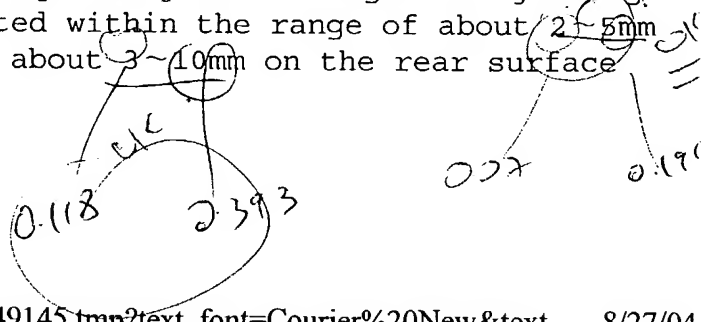
US-CL-CURRENT: 264/274

## ABSTRACT:

PURPOSE: To make the joining of synthetic resin material and different material with no lowering of their strengths possible by a method wherein the synthetic resin material is placed upon the different material, on which a plurality of small inverted conical holes are made, so as to heat and melt the synthetic resin material by applying ultrasonic vibration to the synthetic material in order to push out the resultant melt into the small holes made on the different material.

CONSTITUTION: Upon a different material 2, on which a plurality of small inverted conical holes 3 are made, a synthetic resin material 1 is placed so as to be applied by ultrasonic vibration with the vibrating member 4 of a ultrasonic vibrator abutted under pressure against the surface of the synthetic resin material in order to heat and melt the rear surface side of the synthetic resin material and at the same time to push out the resultant melt 1c into the small holes of the different material 2. The small hole made on the different material is made in the inverted conical shape having a tapered surface, which is gradually enlarged from the front surface side to the rear surface side of the different material. The size of the small hole is necessary to be selected so as to be proper in accordance with the required joint strength and joining materials. As a measure, the size is selected within the range of about 2-5mm on the front surface side and the range of about 3-10mm on the rear surface side of the different material.

COPYRIGHT: (C)1987, JPO&amp;Japio



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-64527

⑤Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ④公開 昭和62年(1987)3月23日  
 B 29 C 65/16 2114-4F  
 65/64 7365-4F  
 // B 29 L 9:00 4F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬発明の名称 合成樹脂材料と異種材料の接合方法

⑭特 願 昭60-205763

⑮出 願 昭60(1985)9月18日

⑯発 明 者 寺 沢 利 久 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑰出 願 人 トヨタ自動車株式会社 豊田市トヨタ町1番地

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

合成樹脂材料と異種材料の接合方法

## 2. 特許請求の範囲

合成樹脂材料と異種材料とを重ね合わせ、その一方から超音波を付与させて、両者の材料を接合するにあたり、前記下部に配設される異種材料に逆円錐形状の小穴を複数個形成した後、その上部に合成樹脂材料を重ね合わせ、この合成樹脂材料の表面に超音波発振器の振動部材を当接して加圧しつつ超音波を付与せしめ、合成樹脂材料の裏面側を加熱・溶融させると共に、その溶融物を異種材料の小穴に押し出すことを特徴とする合成樹脂材料と異種材料の接合方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、合成樹脂材料と異種材料とを重ね合わせ、その一方から超音波を付与させて、両者の材料を接合させる方法に関するものである。

(従来技術)

従来、合成樹脂材料と金属等の異種材料とを接合する際には、第2図の断面図及び第3図の断面図に示すような機械的接合方法が広く利用されている。

第2図の(a)及び(b)において、30は合成樹脂材料であって、合成樹脂材料30の一方には成形時において接合用の突起部31が同時に成形されており、相手部材である金属材料32に形成されている貫通穴33が挿通されるようになっている。そして、両者の材料30、32を接合する際には、第2図の(a)に示すように金属材料32の貫通穴33を合成樹脂材料30の突起部31に挿通して、両材料30、32を重ね合わせる。その後、合成樹脂材料30の突起31をハンダゴテ、高周波、超音波等の加熱手段(図示せず)によって溶融し、第2図(b)に示すように溶融物31aで金属材料32の貫通穴33の周辺を覆い、両材料30、32を接合するようにしたものである。

また、第3図の(a)および(b)において、

ジェライト、ムライト、窒化物、炭化物、ホウ化物等のニューセラミックなどを挙げることができる。

そして、上述の合成樹脂材料と異種材料とを接合する際には、上部に配設される材料が合成樹脂材料となる組み合わせにおいて、自由に選択して接合することができる。

また、異種材料に形成される小穴においては、異種材料の表面側から裏面側に向けて順次拡大するテーパ面を有する逆円錐形状に形成することが接合強度を向上させる上で必要である。そして、この小穴の大きさは、特に限定されるものではなく、要求する接合強度および接合材料に応じて適宜大きさの小穴を選択して形成することが必要であり、その目安としては異種材料の表面側で2mmないし5mm程度であり、裏面側では3mmないし10mm程度の範囲で選択することが望ましい。また、小穴の数においては、両材料の接合後における接合強度を維持するためにも複数個形成することが必要である。さらに、これらの小穴は均等な間隔

を有して形成することもできるし、ラインダムに形成することもできる。

また、超音波発振器は通常一般に使用されているものがそのまま利用することができ、その組み合わせは超音波発振器と、この超音波発振器に設けられる振動子と、この振動子に設けられる振動部材とからなっているものが望ましい。そして、振動部材に付与される超音波は接合しようとする合成樹脂材料と異種材料との組み合わせによって選択され、その目安としては10kHzないし50kHzが適している。

また、上部の合成樹脂材料に加圧する手段としては、機械的クランプを用いて、あらかじめ両材料を密着させておく方法、超音波発振器の振動部材によって直接加圧する方法のいずれも採用することができる。ただし、振動部材で加圧する際には振動部材の当接面を合成樹脂材料の表面形状に沿うように形成することが、合成樹脂材料の表面に傷を付けないためにも望ましい。

(実施例)

以下、本発明に係る接合方法の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は本発明に係る合成樹脂材料と異種材料の接合方法を説明する概略断面図を示すものである。

第1図の(a)ないし(b)において、1はステレン-アクリロニトリル共重合体からなる板部材であって、この板部材1の板厚は10mmに形成されており、その上面は平担面1aに形成され、下面も平担に形成された接合面1bとされている。

また、板部材1の下部には異種材料であるアルミニウムからなる板部材2が配設されており、その板厚は5mmに形成されている。そして、この板部材2の下面は平担に形成されて台座(図示せず)等に支持する載置面2aとされ、上面は板部材1の接合面1bに当接する接合面2bとされている。さらに、この板部材2には逆円錐形状の小穴3が等間隔を有して複数個形成されており、その一つの大きさは上方が直径で3mmであって、下方が直径で4mm程度に形成され、その途中にはテー

パ面3aとされている。

そして、第1図の(a)に示すように形成された両板部材1、2を接合する際には、第1図の(b)に示すように両板部材1、2の接合面1b、2bが互いに接触するように重ね合わせてセットする。

次に、第1図の(c)に示すように下部の板部材2に形成されている小穴3に相当する部位の板部材1の平担面1aに超音波発振器(図示せず)に設けられている振動部材4の先端面4aを当接する。この時、矢印A方向から板部材1に対して、先端面4aから一定の荷重を加える。

その際の振動部材4は、先端面4aが上部に配設されている板部材1の平担面1aに沿うように平担に形成されており、当接時の位置出しおよび板部材への押し圧力を均等に分散するようにされている。

次に、板部材1に一定の荷重を加えた状態で、超音波発振器を動作させて、振動部材4から20kHzないし40kHzの超音波を付与させる。その

際、振動部材4からの超音波の振動によって板部材1の接合面1b側およびその周辺部分にエネルギーが蓄積され、そのエネルギーによって板部材1の接合面1b側およびその周辺部分が加熱・熔融される。

この状態で、板部材1の接合面1bを加熱・熔融しつつ、矢印A方向から一定の荷重を加えつつけながら板部材1を下部の板部材2側に押し圧する。その際、板部材1の熔融物1cが下部の板部材1の複数個の小穴3に徐々に押し出される。

そして、板部材1の熔融物1cが下部の板部材2の小穴3に十分に押し出された後、振動部材4への超音波の付与を停止すると共に、その状態で2秒ないし3秒程度放置する。そして、所定時間放置後、振動部材4を板部材1の平坦面1aから離反させ、上方に位置させる。

これによって、第1図の(d)に示すように板部材1の熔融物1cが板部材2に形成されている複数個の小穴3のテーパ面3aを覆った状態で自然硬化し、スチレン-アクリロニトリル共重合体

からなる板部材1とアルミニウムからなる板部材2とが強固に接合されている。

なお、本実施例においては、スチレン-アクリロニトリル共重合体からなる板部材1とアルミニウムからなる板部材2との組合せによって説明したが、本発明においては、この実施例のみに限定されるものではなく、合成樹脂材料と異種材料の組み合わせにおいて種々なる変更を加えることができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明に係る合成樹脂材料と異種材料との接合方法においては、逆円錐形状の複数個の小穴が形成された異種材料に合成樹脂材料を重ね合わせ、この合成樹脂材料に超音波を付与して加熱・熔融し、その熔融物を異種材料に形成された小穴に押し出すようにしたから、合成樹脂材料と異種材料との強度を低下させることなく接合することができる効果がある。

また、本発明に係る接合方法においては、重ね合わされた合成樹脂材料と異種材料とを超音波に

よって接合するようにしたから、従来の機械的接合方法に比較して、両材料の接合を容易に、しかも強固に接合することができる効果がある。

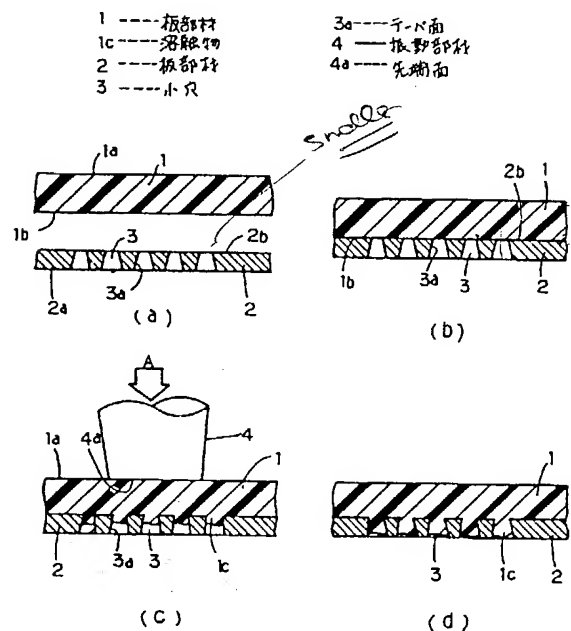
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る合成樹脂材料と異種材料の接合方法を説明する概略断面図である。

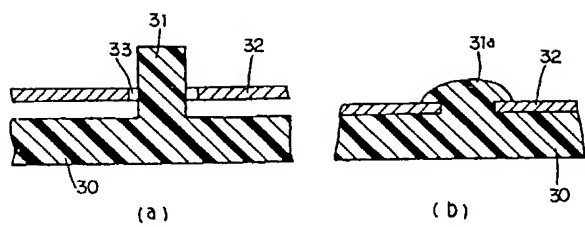
第2図ないし第4図は従来の接合方法を説明する概略断面図である。

- 1 …… 板部材
- 1c …… 熔融物
- 2 …… 板部材
- 3 …… 小穴
- 3a …… テーパ面
- 4 …… 振動部材
- 4a …… 先端面

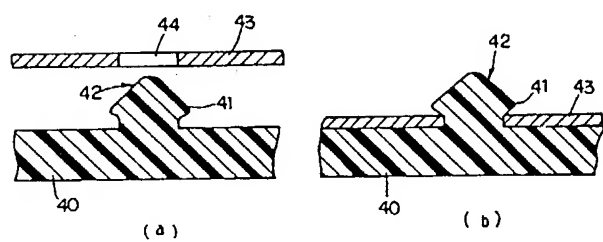
出願人 トヨタ自動車株式会社



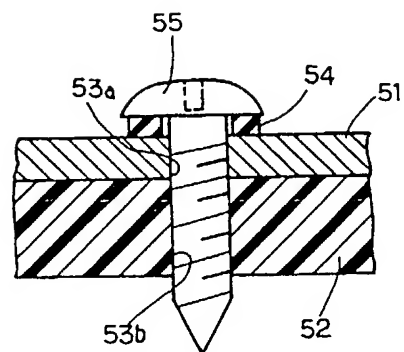
第1図



第 2 図



第 3 図



第 4 図